

# **UMA ANÁLISE DAS GRANDEZAS VOLUME E CAPACIDADE SOB O OLHAR DA TEORIA ANTROPOLÓGICA DO DIDÁTICO: UM MAPEAMENTO EM UMA COLEÇÃO DE LIVROS DIDÁTICOS DOS ANOS FINAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

## **AN ANALYSIS OF VOLUME AND CAPACITY MAGNITUDES FROM THE VIEW OF THE ANTHROPOLOGICAL THEORY OF THE DIDACTIC: A MAPPING IN A COLLECTION OF TEXTBOOKS FROM THE MIDDLE SCHOOL**

Lemniscata Bezerra Florêncio<sup>1</sup>; Katy Wellen Meneses Leão<sup>2</sup>; Valéria Aguiar dos Santos<sup>3</sup>

### **RESUMO**

Este artigo apresenta uma análise das grandezas volume e capacidade em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental sob o olhar da Teoria Antropológica do Didático. Para tal, foi feito um mapeamento de tipos de tarefas encontrados, analisando assim àquelas que se sobrepõem. E observou-se as relações entre volume e capacidade e a abordagem dada ao longo da coleção as duas grandezas. Este trabalho está fundamentado pela Teoria Antropológica do Didático, proposta por Yves Chevallard e seus colaboradores no que tange às análises dos tipos de tarefa, numa abordagem praxeológica, além da concepção de volume e capacidade como grandezas proveniente das adaptações dos estudos de Douady e Perrin-Glorian. Verificou-se que, na coleção analisada, como em pesquisas anteriores que o aspecto numérico de medir ainda prevalece sobre os demais, embora as tarefas do tipo resolver operações básicas se equiparem nesta coleção. Os demais tipos de tarefa não passam da metade da quantidade das previamente citadas. Observou-se também que existe confusão no tratamento das grandezas volume e capacidade sendo em diversos momentos confundidos. A relação entre volume e capacidade não são tratadas em todos os livros e refere-se a ela como uma relação de equivalência. Conclui-se que apesar de estarem dentro dos parâmetros exigidos pela BNCC, a coleção ainda apresenta falhas e não valorizam o campo das grandezas e medidas como esperado, visto a importância


<sup>1</sup> Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pelo EDUMATEC - UFPE. Professora da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Rua do Paissandu, 381, 901A, Paissandu, Recife, PE, Brasil, CEP: 50070-200. E-mail: [lemniscata.florencio@gmail.com](mailto:lemniscata.florencio@gmail.com)

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0003-1503-7247>

<sup>2</sup> Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pelo EDUMATEC - UFPE. Doutoranda pelo programa de Pós-Graduação em Educação Matemática – EDUMAT - UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil. Endereço para correspondência: Rua Amália Bernardino de Souza, 532, 2905B, Boa Viagem, Recife, PE, Brasil, CEP: 51021-150. E-mail: [katywellen@gmail.com](mailto:katywellen@gmail.com).

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-2265-1133>.

<sup>3</sup> Mestre em Educação Matemática e Tecnológica pelo EDUMATEC - UFPE. Doutoranda pelo programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica – EDUMATEC - UFPE, Recife, Pernambuco, Brasil. Endereço para correspondência: Rua José de Souza Leal, 05, São Sebastião, Surubim, Pernambuco, Brasil, CEP: 55750-000. E-mail: [aguiarsantos.valeria@gmail.com](mailto:aguiarsantos.valeria@gmail.com).

 ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3435-8911>.



deste campo no cotidiano. Sugere-se aos professores que busquem maneiras de propor situações para além das trazidas na coleção e fiquem atentos à abordagem do conteúdo.

**Palavras-chave:** Teoria Antropológica do Didático; Grandezas e Medidas; Volume e Capacidade; Praxeologia Matemática; Livros Didáticos.

### ABSTRACT

This article presents an analysis of the volume and capacity magnitudes in a collection of textbooks from the final years of elementary school under the perspective of the Anthropological Theory of the Didactics. For this, a mapping of the types of tasks found was done, analyzing those that overlap. Observed the relationship between volume and capacity and the approach given throughout the collection to the two magnitudes. This work is based on the Anthropological Theory of the Didactics, proposed by Yves Chevallard and his collaborators on the analysis of the types of task, in a praxeological approach, in addition to the conception of volume and capacity as magnitudes coming from the adaptations of the studies by Douady and Perrin- Glorian. It was found that, in the analyzed collection, as in previous researches, the numerical aspect of measuring still prevails over the others, although tasks of the type solving basic operations are similar in this collection. The other types of tasks are no more than half the amount of those previously mentioned. It was also observed that there is confusion in the treatment of the volume and capacity magnitudes, being at various times confused. The relationship between volume and capacity is not addressed in all books and refers to it as an equivalence relationship. It is concluded that despite being within the parameters required by the BNCC, the collection still has flaws and does not value the field of magnitude and measures as expected, given the importance of this field in everyday life. It is suggested that teachers look for ways to propose situations in addition to those brought in the collection and pay attention to the content approach.

**Keywords:** Anthropological Theory of Didactics; Magnitudes and Measures; Volume and Capacity; mathLEAematical praxeology; Textbooks.



## **Introdução**

As grandezas e medidas são de fundamental importância no dia a dia e na matemática, até mesmo nas pequenas coisas que nem sequer percebemos, como a organização da mesa do escritório, a quantidade de suco a pôr no copo, a distância a se percorrer entre dois lugares, entre outros. Dentro das grandezas e medidas, destacamos aqui as grandezas volume e capacidade, que percorrem toda a educação básica, desde os primeiros anos do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, sob diferentes aspectos, desde as noções de “cabe mais” e “cabe menos”, associada a capacidade, até volume de prismas e corpos redondos, estudados no Ensino Médio.

A utilização destes conceitos no dia a dia também é de grande relevância, como a capacidade de um recipiente para armazenar alimento, a quantidade de suco que cabe no liquidificador, o espaço que ocupa um sofá novo que se queira comprar, o volume do bolo que cabe na forma ou se o fogão novo cabe no espaço disponível na cozinha. Estas são apenas algumas situações cotidianas que envolvem noções das grandezas volume e capacidade e que diversas vezes não são percebidas como situações que envolvem a matemática, reiterando a importância do estudo destes objetos de conhecimento desde cedo.

Decidiu-se observar o volume e capacidade sob o olhar da Teoria Antropológica do Didático – TAD, proposta por Chevallard (1998) e seus colaboradores, que se desdobra de diversas maneiras dentro dos estudos da didática da matemática, utilizando aqui as noções de praxeologia matemática para determinar os tipos de tarefas encontrados em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental.

A coleção de livros didáticos escolhida para este trabalho deu-se pela facilidade em conseguir os exemplares para análise, uma vez que foi a adotada em uma escola pública da região cujo acesso foi permitido. Esta coleção foi aprovada pelo Programa Nacional do Livro Didático e apresentado no Guia do PNLD 2020 (BRASIL, 2019). O objetivo deste artigo é caracterizar os tipos de tarefas em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental e a abordagem destes conteúdos na referida obra.



## **Fundamentação Teórica**

Como base para as análises aqui realizadas utilizou-se a Teoria Antropológica do didático, que lida com o didático, isto é, tudo que se refere aos processos didáticos, ao estudo. De acordo com CHEVALLARD, BOSCH; GASCÓN (2001), o olhar antropológico vem do entendimento das situações de estudo da matemática dentro das atividades humanas. Sendo assim, a TAD nos oferece um aparato teórico-metodológico para o estudo de diversas faces do processo didático que ocorre na sala de aula, como a relação entre sujeito-instituição-saber.

Uma organização praxeológica, ou praxeologia, pode ser entendida como uma forma de descrever ações humanas, representando-as por meio de um tipo de tarefas, que é realizada por meio de uma técnica, que é justificada por uma tecnologia, que se baseia em uma teoria, formando assim um quarteto praxeológico  $[T, \tau, \theta, \Theta]$ .

Um tipo de tarefas é definido por um verbo de ação seguido por um complemento, que caracteriza o “fazer algo”, tarefas no plural pois um tipo pode descrever diversas tarefas. Um exemplo de um tipo de tarefa pode ser como calcular a área de um quadrado dado o comprimento das medidas de suas arestas, no qual o verbo de ação é “calcular” e “a área de um quadrado dado o comprimento das medidas de suas arestas” é o seu complemento, especificando assim o tipo de tarefa.

Uma técnica, por sua vez, é uma forma de realizar certa tarefa. Cada tarefa pode ter uma ou mais técnicas associadas, esta é descrita por meio de passos, procedimentos, que levam a conclusão da tarefa, como por exemplo: multiplicar os valores referentes às medidas do comprimento das arestas do quadrado; adicionar a unidade de medida de área são exemplos de técnicas que podem ser utilizadas para realizar a tarefa proposta logo acima.

A tecnologia vem para justificar a técnica utilizada, como uma forma de validar a realização da tarefa. A “fórmula da área” pode ser uma tecnologia possível para a técnica descrita anteriormente.

A teoria vem como um argumento mais amplo, no qual se baseia a tecnologia, como o campo das “Grandezas e Medidas”.

Para modelar os tipos de tarefa na coleção escolhida, tomamos como base a abordagem do volume e capacidade como grandezas que são oriundos dos estudos sobre



a grandeza área de Regine Douady e Marie-Jeanne Perrin-Glorian e que foram adaptados à outras grandezas posteriormente. A adaptação desta hipótese didática ao volume pode ser vista em alguns trabalhos anteriores, como Barros (2002) e Oliveira (2002).

A compreensão de volume e capacidade em seus aspectos dimensionais neste Artigo debruça-se sobre as pesquisas realizadas acerca da dimensionalidade realizadas em Leão (2020), que entende o volume como o espaço ocupado por certo objeto, seja sólido, seja líquido. Os gases não entraram nesse estudo. A capacidade é o quanto cabe dentro de certo recipiente, o volume interno, logo tem-se o entendimento de um objeto oco. Seguem alguns elementos a respeito dessas duas grandezas

O entendimento destas duas grandezas na perspectiva de Leão (2020) não se fixa apenas nas propriedades matemáticas inerentes a elas, que tratam o objeto matemático volume como uma função que leva um conjunto de pontos  $S$  mensuráveis no espaço a um número real positivo que satisfaz às propriedades da positividade, aditividade e invariância por isometria. O valor de saída dessa função é chamado de volume de  $S$ , e a capacidade é entendida como um subcaso dessa função, como o volume interno de certo recipiente, como pode-se observar nos trabalhos de Moise (1990) e Lima et al. (2006).

Os aspectos dimensionais destas grandezas foram observados em alguns trabalhos, sendo grandezas tridimensionais quando relativas às três dimensões de um sólido, quando as dimensões do objeto são levadas em conta no processo, e unidimensionais se a relação é entre unidades de medida ou operações lineares, como a contagem ou a soma, em que as dimensões do objeto não são relevantes para a compreensão. Oliveira (2002), Barros (2002) e Leão (2020) trazem em seus trabalhos extratos desses elementos dimensionais que permeiam essas duas grandezas.

Consideramos a grandeza volume como unidimensional quando observada como um múltiplo escalar de outra unidade de volume e considerada tridimensional quando é relativa à altura, largura e profundidade de um sólido ou recipiente, de acordo com Barros (2002). A ideia fica um pouco mais clara ao pensarmos nas unidades de medida de volume,  $m^3$ ,  $cm^3$ ,  $dm^3$ . Já a capacidade é descrita como uma grandeza unidimensional e referida em l, ml e é associada por comparação a uma unidade de medida.

Mas o tratamento de volume de líquidos como capacidade é comum devido a utilização das unidades de medidas ditas de capacidade. O líquido ocupa um lugar no



espaço, não sendo o espaço vazio em certo recipiente, mesmo que seja moldado por ele, trata-se do volume em sua forma unidimensional. Da mesma forma, ao tratarmos da capacidade de um recipiente em relação às medidas das suas arestas, em  $\text{cm}^3$  ou  $\text{m}^3$ , estamos tratando-a como grandeza tridimensional.

Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, quando a grandeza capacidade é estudada, as operações são unidimensionais, como contagem e comparação, sendo a concepção de volume em seu aspecto tridimensional deixada para mais tarde, como pode ser observado na BNCC (BRASIL, 2018) que prevê o estudo da capacidade desde o 1º ano do Ensino Fundamental, mas o volume é visto apenas no 5º ano e segue por todas as anos adiante. Nos anos finais do Ensino Fundamental o cálculo da medida do volume aparece como habilidade a ser desenvolvida utilizando a contagem e uso de fórmula, além das relações entre unidades de medida de volume e capacidade.

### **Aspectos Metodológicos**

Inicialmente a coleção de livros didáticos foi escolhida, observou-se o último Guia do PNLD disponível para os anos finais do Ensino Fundamental, o guia do PNLD 2020 (BRASIL, 2019), e então buscou-se uma coleção de fácil acesso, resultando na coleção A Conquista da Matemática (GIOVANNI JÚNIOR; CASTRUCCI, 2018a, 2018b, 2018c, 2018d) que é utilizada em uma escola pública de fácil acesso as autoras.

A resenha trazida pelo guia do PNLD 2020 (BRASIL, 2019) a respeito da obra traz alguns elementos positivos acerca da coleção, a obra dialoga com o cotidiano do aluno, trazendo exemplos do dia a dia na utilização dos conceitos aprendidos e contextos significativos e temas de estudo pertinentes, incentiva o uso de softwares para os alunos e outros recursos didáticos para os professores, “os processos de ensino e de aprendizagem se tornam mais dinâmicos e coerentes com as propostas curriculares nacionais” BRASIL(2019, p. 92).

No que se refere ao estudo das grandezas e medidas, o guia afirma que a coleção incorpora outros campos do conhecimento, integrando conhecimentos algébricos e dos números e operações, sendo esta a única referência ao bloco das grandezas e medidas da obra, mostrando a pouca importância dada ao campo das grandezas e medidas na avaliação.





De acordo com o documento oficial vigente, a BNCC (BRASIL, 2018), o estudo do volume e capacidade nos anos finais do Ensino Fundamental se inicia com blocos retangulares e surgem os prismas e cilindros retos no 9º ano do Ensino Fundamental, perpassando as relações entre as unidades de medida de volume e capacidade, embora não especifique a relação entre estas duas grandezas nem o estudo do volume em litros, seus múltiplos e submúltiplos ou a capacidade em metros cúbicos, seus múltiplos e submúltiplos. Segue abaixo, no Quadro 1, a descrição das habilidades a serem desenvolvidas por ano escolar retiradas da BNCC.

**Quadro 1** - Habilidades a serem desenvolvidas em relação às grandezas volume e capacidade na BNCC

Ano Escolar	Referência da Habilidade	Habilidades a serem desenvolvidas
6º ano	(EF06MA24)	Resolver e elaborar problemas que envolvam as grandezas comprimento, massa, tempo, temperatura, área (triângulos e retângulos), <b>capacidade e volume (sólidos formados por blocos retangulares)</b> , sem uso de fórmulas, inseridos, sempre que possível, em contextos oriundos de situações reais e/ou relacionadas às outras áreas do conhecimento.
7º ano	(EF07MA30)	Resolver e elaborar problemas de cálculo de medida do volume de blocos retangulares, envolvendo as unidades usuais (metro cúbico, decímetro cúbico e centímetro cúbico).
8º ano	(EF08MA20)	Reconhecer a relação entre um litro e um decímetro cúbico e a relação entre litro e metro cúbico, para resolver problemas de cálculo de capacidade de recipientes.
	(EF08MA21)	Resolver e elaborar problemas que envolvam o cálculo do volume de recipiente cujo formato é o de um bloco retangular.
9º ano	(EF09MA19)	Resolver e elaborar problemas que envolvam medidas de volumes de prismas e de cilindros retos, inclusive com uso de expressões de cálculo, em situações cotidianas.

Fonte: Brasil (2018, *passim*)

Após a visita ao guia do PNLD e a BNCC, deu-se a análise praxeológica da coleção escolhida, observando as tarefas propostas pelos autores no que concerne ao estudo de volume e capacidade. Apenas os capítulos referentes às grandezas aqui estudadas, pois entendemos que neste capítulo o foco das questões sejam o volume e a capacidade, e não o plano de fundo para o estudo de outros conteúdos da matemática.

Observamos a estrutura dos livros e a seguir as questões propostas, categorizando-as de acordo com os tipos de tarefa descritos por Leão (2020), que são: Comparar volume ou capacidade, Medir grandeza volume ou capacidade, Produzir recipiente ou sólido, Transformar unidades de medida, Realizar operações básicas com volume ou capacidade,



resolver problemas com volume ou capacidade, Validar proposições referentes ao volume ou capacidade, Escolher recipiente e Estimar medida de volume ou capacidade. Com estes tipos de tarefa em mente, observamos a coleção escolhida e classificamos as tarefas encontradas.

### **Análise dos Livros Didáticos**

Os livros analisados são apresentados e divididos em Unidades, compostos por vários tópicos indicados previamente por um sumário. Todo capítulo inicia por uma apresentação do assunto, às vezes de forma contextualizada, relacionado ao conteúdo matemático do situado tópico.

No mapeamento da coleção adotada, foi verificado que a mesma contém vários tópicos especificamente para os saberes volume e/ou capacidade. Com base no que foi visto em Brasil (2018), nele indicava como uma proposta curricular que do 6º ao 9º ano dos anos finais do Ensino Fundamental sejam contemplados os referidos saberes.

Todos os tópicos relacionados às grandezas volume e capacidade encontram-se ao final do livro, alternando entre a última e a penúltima unidade das obras. Em alguns haviam unidades específicas para algumas grandezas e em outros casos encontravam-se dentro de unidades destinadas à geometria.

Em relação a abordagem do conteúdo, observamos certa confusão entre os conceitos de volume e capacidade, como por exemplo a introdução ao volume nos livros do 6º e 7º anos é dada pela imagem de uma piscina referindo-se ao cálculo do volume da mesma como um bloco retangular, como espaço total que a mesma ocupa quando cheia, o que poderia ser visto como a capacidade total da piscina, o que pode confundir os alunos. Acreditamos que este exemplo seja uma abordagem tridimensional da grandeza capacidade, comumente confundida com o volume.

Observamos também que apenas alguns dos livros trazem a relação entre volume e capacidade, mas sempre tratando as transformações de unidades de medida entre metros cúbicos, seus múltiplos e submúltiplos e litro, seus múltiplos e submúltiplos como equivalência, não como uma correspondência. Em alguns momentos trata do volume de líquidos, especificando que se trata da quantidade de líquido dentro de certo recipiente, mas algumas vezes traz questões de capacidade em seu aspecto tridimensional como





volume. Verificamos também que o autor cita o volume de gases e traz questões com este tema, apenas como contexto no estudo do volume e capacidade.

Na obra como um todo, o autor preocupa-se em trazer elementos algébricos, como cálculos com raízes quadradas, operações inversas e percentuais de aumento, determinar medidas das arestas, além de ligações com a geometria, como planificações de sólidos e estudo de ângulos para determinar a medida das arestas. O volume do cilindro é estudado a partir do livro do 7º ano, embora a BNCC trate como conteúdo de ensino apenas a partir do 9º ano. No 8º ano traz o volume de prismas, conteúdo também somente cobrado no 9º ano pela Base.

O autor preocupa-se em trazer questões do ENEM em todos os livros analisados, embora algumas questões se repitam em anos distintos. A relação entre volume e capacidade não é tratada no livro do 9º ano e no do 8º a capacidade nem sequer é tratada.

Em relação aos tipos de tarefa modelados na coleção dos LD, especificamente no mapeamento dos itens em torno do conceito de volume e/ou capacidade, foram contabilizados de um total de 72 itens pesquisados nos capítulos referentes as grandezas volume e capacidade em toda a coleção. Com intuito de caracterizar as Praxeologias Matemática pontuais dos tipos de tarefa, foram encontradas na coleção cinco tipos de tarefas, a saber T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> e T<sub>5</sub>, algumas dessas foram baseadas nos nove tipos de tarefa do trabalho de Leão (2020).

As tarefas em comum com trabalho citado são aquelas relacionadas às medidas das referidas grandezas como medir e transformar unidades, mas diferencia-se nas noções de produzir figuras, como também estimar, que não foram encontradas na análise do presente trabalho.

Foi possível perceber um grande destaque no percentual da quantidade de itens relacionado a T<sub>1</sub>: “Medir grandeza volume ou capacidade”, com 34,7%, junto as demais. A T<sub>2</sub>: “Comparar volume ou capacidade” enumerou-se em 2,8% dos itens, T<sub>3</sub>: “Transformar unidades de medidas” com 33,3%, T<sub>4</sub>: “Realizar operações básicas com volume ou capacidade” com 12,5% dos itens e por fim o T<sub>5</sub> “Resolver problemas referentes ao volume ou capacidade” que teve 16,7% dos itens mapeados em toda a coleção analisada. Como mostra a tabela 01, a seguir:

**Tabela 1** - Distribuição dos tipos de tarefas encontrados nos LD

TIPOS DE TAREFAS	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano	TOTAL
T <sub>1</sub> - Medir grandeza volume ou capacidade	10	5	5	5	25
T <sub>2</sub> - Comparar volume ou capacidade	2	0	0	0	2
T <sub>3</sub> - Transformar unidades de medidas	13	11	0	0	24
T <sub>4</sub> - Realizar operações básicas com volume ou capacidade	6	2	1	0	9
T <sub>5</sub> - Resolver problemas referentes ao volume ou capacidade	4	2	5	1	12
Total	35	20	11	6	72

Fonte: dados da pesquisa

Podemos observar que o aspecto numérico se sobrepõe aos demais, como Morais (2003) e Freitas (2015) haviam observado, mas nesta coleção as transformações de unidades de medida também são bastante numerosas, destoando das pesquisas anteriores. Observamos também que as habilidades descritas na BNCC (BRASIL, 2018) foram trabalhadas nos livros analisados.

### Considerações finais

Neste texto buscamos mapear os tipos de tarefas segundo a Teoria Antropológica do Didático modelados em uma coleção de livros didáticos dos anos finais do Ensino Fundamental referentes às grandezas volume e capacidade e a abordagem destes conteúdos na referida obra.

Verificamos que os tipos de tarefa T<sub>1</sub>: “Medir grandeza volume ou capacidade” e T<sub>3</sub>: “Transformar unidades de medida” se sobrepõe aos demais, tendo estes pelo menos o dobro de questões do terceiro tipo de tarefa mais frequente, T<sub>5</sub>: “Resolver problemas referentes ao volume ou capacidade”, o que condiz em partes com trabalhos anteriores, nos quais os problemas de medição se sobrepõe aos demais.

Foi observado que em diversos momentos a capacidade de recipientes é tratada como volume e o volume de líquidos é tratado como volume e não como capacidade, diferentemente do que Leão (2020) observou na coleção de livros didáticos que a mesma analisa.

Além disso, a relação entre as unidades de medida padronizadas destas duas grandezas é tratada como equivalência, não como correspondência e em alguns casos o



autor trata a capacidade em seu aspecto tridimensional como volume na apresentação do conteúdo.

Concluimos que o livro didático embora esteja em consonância com o que determina a BNCC (BRASIL, 2018), confunde em diversos momentos os conceitos de volume e capacidade e não valorizam o campo das grandezas e medidas como esperado, visto a importância deste campo no cotidiano. Necessitando de cuidado do professor ao tratar estes conteúdos com os alunos sugerimos que elaborem situações mais variadas na abordagem desses conceitos do que as trazidas pela coleção.

## Referências

BARROS, J. S. de. **Investigando o conceito de volume no ensino fundamental: um estudo exploratório**. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Recife, 2002.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília. MEC, 2018a. Disponível em: <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/download-da-bncc>>. Acesso em: 13nov. 2018.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. PNLD 2020: matemática. Guia de livros didáticos, Ensino Fundamental II. Brasília. MEC, 2019. Disponível em: <[https://pnld.nees.ufal.br/pnld\\_2020/componente-curricular/pnld2020-matematica](https://pnld.nees.ufal.br/pnld_2020/componente-curricular/pnld2020-matematica)>. Acesso em: 05 mar. 2021.

CHAACHOUA, H., BESSOT, A. A noção de variável no modelo praxeológico. In: ALMOLOUD, S.A.; FARIAS, L. M. S.; HENRIQUES, A. (Org.). **A Teoria Antropológica do Didático: Princípios e fundamentos**, 1 ed. Curitiba-PR: CRV, 2018. p. 119-133.

CHEVALLARD, Y. Analyse des pratiques enseignantes et didactique des mathématiques: l'approche anthropologique. **Actes de l'UE de la Rochelle**, p. 91-118, 1998.

CHEVALLARD, Y; BOSCH, M; GASCÓN, J. **Estudar matemáticas: o elo perdido entre o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

FREITAS, M. V. C. de. **Um estudo sobre volume de sólidos geométricos em quatro coleções de livros didáticos do ensino médio**. Dissertação (mestrado), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Campo Grande, 2015.

GIOVANNI JÚNIOR J. R.; CASTRUCCI, B. **A conquista da matemática: 6º ano**. 4 ed, São Paulo: FTD, 2018a.



\_\_\_\_\_. A conquista da matemática: 7º ano. 4 ed, São Paulo: FTD, 2018b.

\_\_\_\_\_. A conquista da matemática: 8º ano. 4 ed, São Paulo: FTD, 2018c.

\_\_\_\_\_. A conquista da matemática: 9º ano. 4 ed, São Paulo: FTD, 2018d.

LEÃO, K. W. M. **Abordagem de volume e capacidade em uma coleção de livros didáticos: Uma análise a luz da teoria antropológica do didático.** 2020. 171 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, 2020.

LIMA, E. L. CARVALHO, C. P. C., WAGNER, E., MORGADO, A. C. **A Matemática do Ensino Médio.** v. 2. (Coleção do Professor de Matemática). 6. ed. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Matemática, 2006. ISBN 85-85818-1 1-5

MOISE, E. E. **Elementary geometry from an advanced standpoint.** 3. ed. Michigan: Addison-Wesley, 1990. ISBN 0201508672

MORAIS, L. B. de. **Análise da Abordagem de Volume em Livros Didáticos de Matemática para o Ensino Médio.** Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Tecnológica, Recife, 2013

OLIVEIRA, G. R. F. **Construção do Conceito de Volume no Ensino Fundamental: um estudo de caso.** 2002, 135 f. Dissertação (Mestrado) Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Programa de Pós-Graduação em Educação, Recife, 2002.

**Recebido em:** 07 / 03 / 2021

**Aprovado em:** 07 / 04 / 2021